

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-053744

(43)Date of publication of application : 26.02.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 09-208127

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD

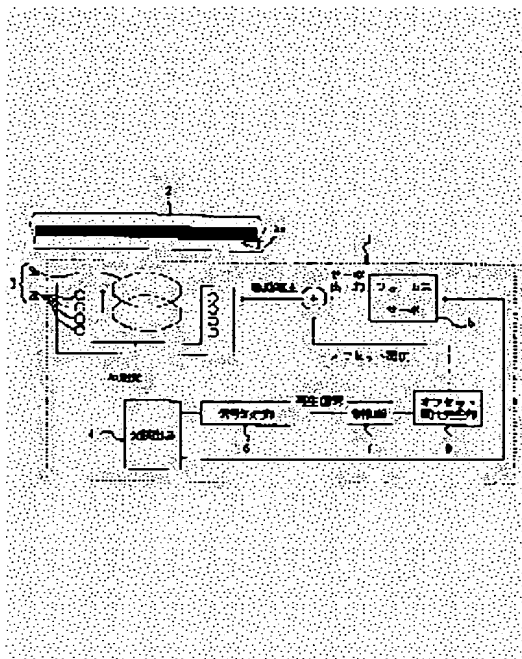
(22)Date of filing : 01.08.1997

(72)Inventor : SEKIYA HARUTAKA

**(54) METHOD FOR SETTING OFFSET VOLTAGE OF OPTICAL PICKUP AND REPRODUCING DEVICE THEREFOR****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To highly precisely obtain an offset voltage by making a regenerative signal and a voltage level read out when the offset voltage of a prescribed level is added to a servo output a variable set, obtaining an approximate function and making a voltage level equivalent to the extreme volume of the approximate function the offset voltage.

**SOLUTION:** The offset voltage positioning an optical pickup 3 from the position P0 where a focus signal showing positional deviation in the focal direction of a light spot from a recording surface 2a becomes 0 to a reference position P5 where the regenerative signal quality is best is set. The offset voltage x1 of an irradiation range that laser light doesn't exceed a focal depth range is applied to the servo output in the position P0, and is applied to a focusing actuator 3G, and the optical pickup 3 is moved by a distance equivalent to the voltage x1, and a regenerative signal level y1 is detected. The voltage x1 is changed successively plural times, and respective regenerative signal levels (y) are detected, and when a quadratic function extreme value  $-b/2a$  is operated, this becomes an offset voltage level x5, and the optical pickup 3 is positioned onto the reference position P5.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 21.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.07.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

**BEST AVAILABLE COPY**

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-53744

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 1 1 B 7/09

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-208127

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月1日

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅蔭洞416

(72) 発明者 関谷 晴隆

宮城県仙台市泉区泉中央二丁目9-2

(74) 代理人 弁理士 高月 猛

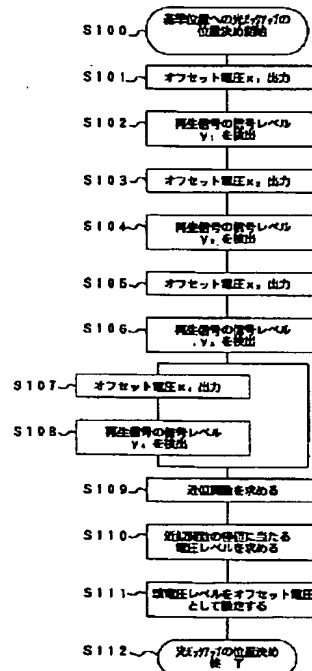
(54) 【発明の名称】 光ピックアップのオフセット電圧設定方法及びその再生装置

(57) 【要約】

【課題】 再生信号の品質が最良となる基準位置へ光ピックアップを位置決めするオフセット電圧の設定を高速且つ高精度に行なう技術の提供。

【解決手段】 所定の電圧レベルのオフセット電圧をサーボ出力に加えたときに記録媒体から読出した再生信号と該電圧レベルとを変数組として近似関数を求め (S109)、この近似関数の極値に当たる電圧レベルをオフセット電圧として設定する (S109)。

図 53



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク状とした記録媒体の信号記録面から再生信号を読み出す再生動作に先立って、フォーカスサーボのサーボ出力に応じて光ピックアップをフォーカス方向で駆動しつつ、再生信号の品質が最良となる基準位置へ光ピックアップを位置決めすべく該サーボ出力に加えるオフセット電圧を設定する方法において、所定の電圧レベルのオフセット電圧をサーボ出力に加えたときに記録媒体から読み出した再生信号と該電圧レベルとを変数組として近似関数を求め、この近似関数の極値に当たる電圧レベルをオフセット電圧として設定することを特徴とするオフセット電圧の設定方法。

【請求項 2】 4 以上の異なる電圧レベルとしたオフセット電圧を各々サーボ出力に加え 4 以上の前記変数組を得て、これらの変数組を用いて最小自乗法により近似関数を求める請求項 1 に記載のオフセット電圧設定方法。

【請求項 3】 再生信号を記録した信号記録面を備えるディスク状の記録媒体から再生信号を読み出す光ピックアップと、該光ピックアップをフォーカス方向へ駆動するフォーカスサーボと、再生信号の品質が最良となる基準位置へ光ピックアップを位置決めするオフセット電圧を発生し、該フォーカスサーボのサーボ出力に加えるオフセット電圧発生部と、を備える再生装置において、所定の電圧レベルのオフセット電圧をサーボ出力に加えたときに記録媒体から読み出した再生信号と該電圧レベルとを変数組として求めた近似関数の極値に当たる電圧レベルをオフセット電圧として設定する制御部をさらに備えることを特徴とする再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CD、CD-R、DVDあるいはMD等のディスク状とした記録媒体（以下、ディスクという）から光ピックアップで再生信号を読み出す再生装置に関し、特にその再生動作に先立って光ピックアップをフォーカス方向の基準位置に位置決めさせる技術に関する。

【0002】

【発明の背景】光ピックアップでディスクの再生信号を読み出す再生装置では、ディスク状の記録媒体の信号記録面に対して光ピックアップを上下動させて対物レンズの焦点調整を行うフォーカスサーボが再生信号の品質確保の上で重要な役割を担っている。即ち、フォーカスサーボは、レーザ光がビームウエストの範囲、いわゆる $\pm 1 \mu\text{m}$ とする焦点深度の範囲内で信号面へ照射されるように、信号面と対物レンズとの相対距離を一定に保つようにするものである。

【0003】ところで、このフォーカスサーボを効果的にしめるためには、フォーカスサーボの動作開始後に再生信号の品質が最良となる位置（基準位置）に光ピックアップの対物レンズが位置していると好ましい。しかし

ながら、この位置はズレているのが通常であるため、再生動作に先立って、例えば次のように光ピックアップを駆動して基準位置を設定するのが一般的である。

【0004】フォーカスサーボの動作開始後、このサーボ出力にレーザ光が焦点深度の範囲を超えて照射されることがない範囲の所定のオフセット電圧を加え、これを光ピックアップの駆動電圧としてフォーカシングアクチュエータに加えると、光ピックアップは該オフセット電圧に従う距離だけ駆動される。この光ピックアップの駆動動作は、オフセット電圧の電圧レベルを経験的に任意の値で7～8回程度変更させて繰り返し行われる。

【0005】この間、再生装置は、オフセット電圧の電圧レベルを変更させる毎に再生信号や再生信号の振れであるジッターの信号レベルを検出し、検出した信号レベルの中から再生信号の最大値又はジッターの最小値を検知する。そして、この最大値又は最小値を検知したときにサーボ出力に加えた電圧レベルは、フォーカスサーボで光ピックアップを上下動させる際に、光ピックアップを基準位置へ位置決めさせるためのオフセット電圧として設定される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、こうしてオフセット電圧を設定する従来の方法では、オフセット電圧の電圧レベルを7～8回も変更させるようにしていることから、前記オフセット電圧を設定するのに約1乃至2秒という長時間を必要とし、フォーカスサーボの動作開始時から再生動作を実行するまでの高速化を阻害する一つの遅延要素となっている。

【0007】また、上記の方法では、検出した再生信号の信号レベルの中からその最大値又は最小値に対応する電圧レベルを選択し、オフセット電圧として設定するという、いわば確率統計的な発想を基礎として基準位置を求めるようにしている。そのため、基準位置を高精度に求めようとすると、前記電圧レベルの変更回数を増やして再生信号の検出回数をより多くとる必要があるため、フォーカスサーボ動作開始時から再生までの高速化を阻害することになる。その反面、高速化を重視すると、前記電圧レベルの変更回数を少なくして再生信号の検出回数を少なくしなければならず、基準位置を設定する精度に不安が残る。

【0008】こうした事情を背景になされたのが本発明であって、その目的は、光ピックアップのオフセット電圧を設定する際に要求される高速化と高精度という相反する要請を兼ね備えた技術を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成すべく本発明は、オフセット電圧の電圧レベルとこのオフセット電圧をサーボ出力に加えて読み出す再生信号の信号レベル（信号振幅）との関係はこれらを変数として近似関数で表すことができること、また、この近似関数の極値に

当たる電圧レベルで読み出した再生信号の信号レベルは最大となり且つ再生信号の品質も最良となること、に着目したものである。

【0010】即ち、本発明は、ディスク状とした記録媒体の信号記録面から再生信号を読み出す再生動作に先立って、フォーカスサーボのサーボ出力に応じて光ピックアップをフォーカス方向で駆動しつつ、再生信号の品質が最良となる基準位置へ光ピックアップを位置決めすべく該サーボ出力に加えるオフセット電圧を設定する方法について、所定の電圧レベルのオフセット電圧をサーボ出力に加えたときに記録媒体から読み出した再生信号と該電圧レベルとを変数組として近似関数を求め、この近似関数の極値に当たる電圧レベルをオフセット電圧として設定することを特徴とする。

【0011】これによれば、オフセット電圧と再生信号とを変数として求めた近似関数の演算によりオフセット電圧を設定するので、従来の確率統計的な発想を基本として光ピックアップを7〜8回も駆動させる一連の動作は不要であり、高速にオフセット電圧を設定できる。該近似関数としては、典型的にはオフセット電圧を変数  $x$ 、再生信号を変数  $y$  とする二次関数、 $y = ax^2 + bx + c$  とすることができ、この近似関数の極値を定式的に演算すればオフセット電圧は一義的に求まるので、高精度に設定できる点でも有利である。

【0012】そして、前記の方法で基準位置の設定動作の高速性を特に重視する場合には、上記二次関数の係数を求めるのに必要な回数だけオフセット電圧の電圧レベルを変更させればよい。即ち、電圧レベルの変更回数は3回で足りる。一方、基準位置の位置決め精度を特に重視する場合には、前記電圧レベルの変更回数を増やし、次のような方法でオフセット電圧を設定するのが好ましい。

【0013】即ち、本発明は、前記オフセット電圧の設定方法について、4以上の異なる電圧レベルとしたオフセット電圧を各々サーボ出力に加え4以上の前記変数組を得て、これらの変数組を用いて最小自乗法により近似関数を求めるようにする。このように最小自乗法により近似関数を求めれば、オフセット電圧と再生信号とをより高精度に関係付けることができる。即ち、オフセット電圧を高精度に求めることが可能となる。

【0014】また、本発明は、以上のようにオフセット電圧を設定する再生装置を提供する。即ち、本発明は、再生信号を記録した信号記録面を備えるディスク状の記録媒体から再生信号を読み出す光ピックアップと、該光ピックアップをフォーカス方向へ駆動するフォーカスサーボと、再生信号の品質が最良となる基準位置へ光ピックアップを位置決めするオフセット電圧を発生し、該フォーカスサーボのサーボ出力に加えるオフセット電圧発生部と、を備える再生装置について、所定の電圧レベルのオフセット電圧をサーボ出力に加えたときに記録媒体か

ら読み出した再生信号と該電圧レベルとを変数組として求めた近似関数の極値に当たる電圧レベルをオフセット電圧として設定する制御部をさらに備えることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態の一例を説明する。本例の再生装置1は、図1に示すように、ディスク2の信号記録面2aから再生信号の光学的読み出しを行なう光ピックアップ3と、この光ピックアップ3の対物レンズ3aを通じて反射光を検出する光検出器4を備えている。この光検出器4の出力は、光ピックアップ3を信号記録面2aに対して追従制御させるフォーカスサーボ5へ入力される。これと共に光検出器4の出力は、信号処理部6を通じて制御部7にも入力される。制御部7では、再生信号の信号レベル（信号振幅）を検出し、次段のオフセット電圧発生部8が発生するオフセット電圧の電圧レベルを制御する。そして、光ピックアップ2は、前記サーボ出力に前記オフセット電圧を加えた駆動電圧がフォーカシングアクチュエータ3bに加えられることによって駆動される。

【0016】次に、以上の構成とした再生装置1が行なう光ピックアップ3のオフセット電圧の設定方法を、図2〜図4を参照して説明する。

【0017】フォーカスサーボ5の動作開始後、光ピックアップ3の対物レンズ3aは、その位置変化を模式的に示す図2の位置Pにある。位置Pは、光スポットの信号記録面2aからのフォーカス方向の位置ズレを表すフォーカスエラー信号が略ゼロとなる位置である。そして、この位置Pから再生信号の品質が最良となる基準位置P<sub>0</sub>へ光ピックアップ3を位置決めするためのオフセット電圧を設定する。

【0018】位置P<sub>0</sub>でレーザ光が焦点深度の範囲を超えて照射されることがない範囲の電圧レベル  $x_1$  としたオフセット電圧をサーボ出力に加え、これを駆動電圧としてフォーカシングアクチュエータ3bに印加すると（図3、S101）、光ピックアップ3は該電圧レベル  $x_1$  に従う距離だけ駆動され位置P<sub>0</sub>へ位置する（図2）。このとき、制御部7は、該電圧レベル  $x_1$  を記憶しておくと共に、この位置P<sub>0</sub>で得られる再生信号の信号レベル  $y_1$  を検出する（S102）。

【0019】以降、本例の方法では、オフセット電圧の電圧レベル  $x$  を変化させて、上記のような電圧レベル  $x$  の記憶と信号レベル  $y$  の検出を複数回実行する。高速性をより重視して光ピックアップを基準位置P<sub>0</sub>に位置決めするのであれば、近似関数  $y = ax^2 + bx + c$  の係数を求めるのに必要な3回だけ該電圧レベル  $x$  を変化させてオフセット電圧を設定する。

【0020】即ち、制御部7は、オフセット電圧発生部8を制御してオフセット電圧の電圧レベル  $x_1$  を電圧レベル  $x_2$  から電圧レベル  $x_3$  へと順次変化させ（S10

3, S105)、光ピックアップ3を位置P<sub>2</sub>から位置P<sub>3</sub>へ位置させる。このとき制御部7は、位置P<sub>2</sub>及び位置P<sub>3</sub>で再生信号の信号レベルy<sub>2</sub>と信号レベルy<sub>3</sub>をそれぞれ検出しておく(S104, S106)。

【0021】ここで記憶した電圧レベルxと信号レベルyとは、図4のような二次関数 $y = ax^2 + bx + c$ で近似することができ(S109)、得られた変数組(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>), (x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>), (x<sub>3</sub>, y<sub>3</sub>)を当てはめて求めた係数a, bから、該二次関数の極値に当たる $-b/2a$ を演算する。この演算値は、図4に示すオフセット電圧の電圧レベルx<sub>0</sub>となる(S110)。この電圧レベルx<sub>0</sub>は、光ピックアップ3を基準位置P<sub>0</sub>に位置決めするオフセット電圧として設定されることになる(S111)。

【0022】また、基準位置への位置決め精度をより重視する場合には、オフセット電圧の電圧レベルを4回以上変化させて変数組を求めるようにする。即ち、前記電圧レベルx<sub>0</sub>をさらに電圧レベルx<sub>1</sub>へと変化させて(S107)、位置P<sub>2</sub>から位置P<sub>4</sub>へ光ピックアップ3を駆動させる(図2)。そして、制御部7は、該電圧\*20

\*レベルx<sub>1</sub>を記憶すると共に、信号レベルy<sub>1</sub>を検出する(S108)。

【0023】ここで、位置P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>で各々検出した電圧レベルx<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, x<sub>3</sub>, x<sub>4</sub>と信号レベルy<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, y<sub>3</sub>, y<sub>4</sub>から最小自乗法により近似関数を求める。変数組P<sub>1</sub>(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>), P<sub>2</sub>(x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>), P<sub>3</sub>(x<sub>3</sub>, y<sub>3</sub>), P<sub>4</sub>(x<sub>4</sub>, y<sub>4</sub>)を当てはめた二次関数は、次式①~④となる。

【数1】

$$y_1 = ax_1^2 + bx_1 + c \quad \cdots \text{①}$$

$$y_2 = ax_2^2 + bx_2 + c \quad \cdots \text{②}$$

$$y_3 = ax_3^2 + bx_3 + c \quad \cdots \text{③}$$

$$y_4 = ax_4^2 + bx_4 + c \quad \cdots \text{④}$$

【0024】そして、二次関数①~④の近似関数を求める(S109)。電圧レベルx<sub>1</sub>のときに検出した再生信号の信号レベルをy<sub>1</sub>とし、残差s<sub>1</sub>の一般式を⑤~⑧式から⑨式により定義する。

【数2】

$$s_1 = (y_1 - ax_1^2 - bx_1 - c)^2 \quad \cdots \text{⑤}$$

$$s_2 = (y_2 - ax_2^2 - bx_2 - c)^2 \quad \cdots \text{⑥}$$

$$s_3 = (y_3 - ax_3^2 - bx_3 - c)^2 \quad \cdots \text{⑦}$$

$$s_4 = (y_4 - ax_4^2 - bx_4 - c)^2 \quad \cdots \text{⑧}$$

$$s_i = \sum (y_i - ax_i^2 - bx_i - c)^2 \quad \cdots \text{⑨}$$

(但し、i = 1, 2, 3, 4)

【0025】残差sのa, b, cそれぞれの偏微分がゼロになる条件より次式を得る。

※

$$\begin{pmatrix} \sum x_i^4 & \sum x_i^3 & \sum x_i^2 \\ \sum x_i^3 & \sum x_i^2 & \sum x_i \\ \sum x_i^2 & \sum x_i & n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum x_i^2 y_i \\ \sum x_i y_i \\ \sum y_i \end{pmatrix}$$

但し、nは、オフセット電圧を変更して再生信号の信号レベルを検出した回数。

【0026】この式から近似関数のa, b, cが求められる。即ち、図4に示すようなオフセット電圧の電圧レ

ベルx<sub>0</sub>は、次式により求まる(S110)。

【数4】

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} 7 \qquad \qquad \qquad 8 \\
 \left| \begin{array}{ccc} \Sigma x_i^4 & \Sigma x_i^2 y_i & \Sigma x_i^2 \\ \Sigma x_i^3 & \Sigma x_i y_i & \Sigma x_i \\ \Sigma x_i^2 & \Sigma y_i & n \end{array} \right| \\
 \hline
 \frac{b}{2a} = \frac{2 \times \left| \begin{array}{ccc} \Sigma x_i^2 y_i & \Sigma x_i^3 & \Sigma x_i^2 \\ \Sigma x_i y_i & \Sigma x_i^2 & \Sigma x_i \\ \Sigma y_i & \Sigma x_i & n \end{array} \right|}{\dots}
 \end{array}
 \end{array}$$

但し、nは、オフセット電圧を変更して再生信号の信号レベルを検出した回数。

【0027】このようにして電圧レベルx、がオフセット電圧として設定される（S111）。制御部7は、オフセット電圧発生部8を制御して電圧レベルをx、としたオフセット電圧をサーボ出力に加える。これを受けてフォーカシングアクチュエータ3bは、該電圧レベルx、に従う距離だけ光ピックアップ1を駆動する。こうして光ピックアップ1は、フォーカスサーボで信号記録面2aを追従制御する際の基準位置P、に位置決めされる（S112）。

【0028】そしてディスク2の再生動作中、光ピックアップ3が、電圧レベルx、のオフセット電圧により基準位置P、に位置決めされつつ、フォーカスサーボ5のサーボ出力によりディスク2の反りや面振れに追従してディスク2と対物レンズ3aとの相対距離は一定に維持される。

【0029】以上のオフセット電圧設定方法では、信号レベルを検出する対象として再生信号を選択したが、その他の信号を検出対象としてもよい。一例として再生信号に含まれるジッターを検出対象としてもよい。この場合には、ジッターの信号レベルとオフセット電圧の電圧レベルとを変数とする近似関数を求め、この近似関数の極値に当たる電圧レベルをオフセット電圧として設定することになる。

【0030】なお、以上のオフセット電圧の設定に関する一連の処理は、再生装置1の制御部7である再生制御用のCPUを中心に形成したシステム制御系に行わせることができる。特に、最小自乗法等による一連の演算処

理を含むオフセット電圧の設定は、該制御部7でマイコンによりソフト的に実行させればよい。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、ディスクに対する光ピックアップ（対物レンズ）を基準位置へ位置決めするオフセット電圧を高速に求めることができるので、フォーカスサーボの動作開始後、実際に再生動作を可能とするまでの時間短縮に効果的である。このことは、例えば多数のディスクを再生装置に搭載し、複数のディスクを自動で連奏するような、いわゆるCDチェンジャー等の連奏動作を高速化するのに優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による再生装置を示すブロック構成図。

【図2】オフセット電圧の電圧レベルの変化に応じて光ピックアップの対物レンズのレンズ位置を変化する様子を示す模式図。

【図3】光ピックアップのオフセット電圧を設定し、基準位置へ位置決めする過程を示す制御フローチャート。

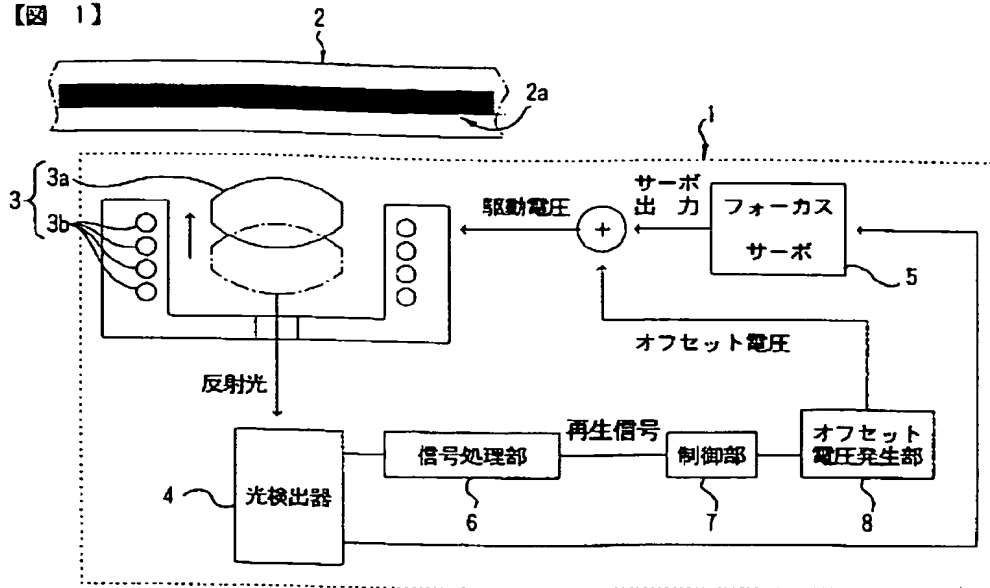
【図4】オフセット電圧の電圧レベルと再生信号の信号レベルとの関係を示す図。

【符号の説明】

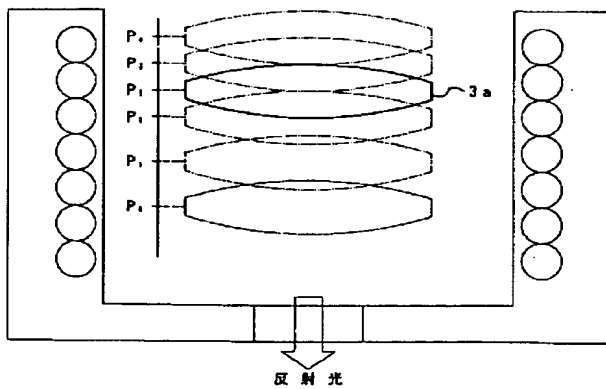
- 1 再生装置
- 2 ディスク
- 3 光ピックアップ
- 5 フォーカスサーボ
- 7 制御部
- 8 オフセット電圧発生部

【図1】

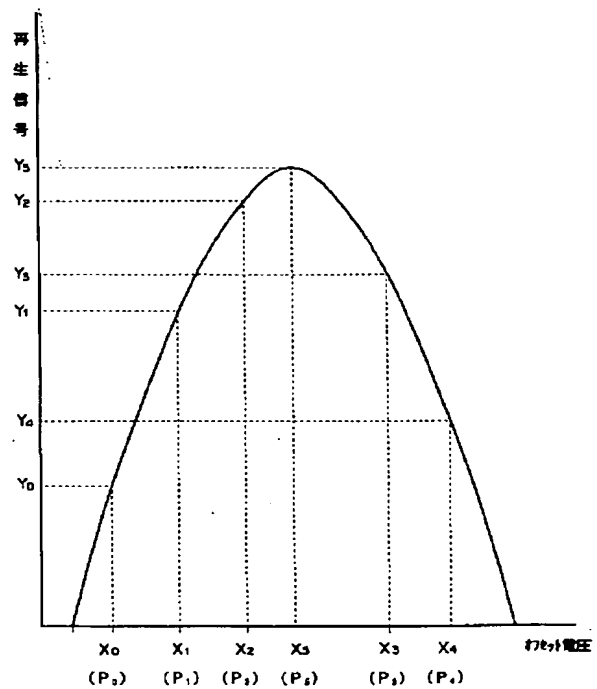
【図1】



【図2】



【図4】





【図3】

図 3】

